

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-79688

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/907	B			
G 1 1 B 20/10	E	7736-5D		
H 0 4 N 5/92				

H 0 4 N 5/ 92 H
5/ 93 C

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-234527

(22) 出願日 平成6年(1994)9月5日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 平中 大介

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 新田 元

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 大田 起至

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

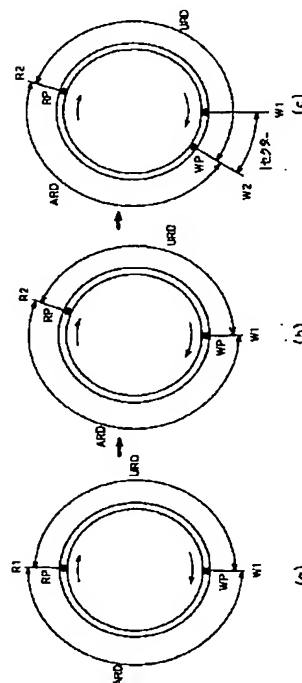
(74) 代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ再生方法およびデータ再生装置

(57) 【要約】

【目的】 特殊再生時に、素早く表示画面を表示できるようにする。

【構成】 リードポインタ R P と、ライトポインタ W P とはリングバッファ 4 上において、ほぼ対向するアドレス位置になるよう制御される。リードポインタが進んで、未読出データ領域 U R D が減少すると、ライトポインタ W P が進んでピックアップから読み出されたデータをリングバッファ 4 に 1 セクタ書き込むようにする。逆再生モードとされた場合は、リングバッファ 4 の既読出領域 A R D に格納されている過去のデータを順次読み出してデコードすることにより、逆再生時の映像信号を素早く表示できるようになる。



逆再生時の W P, R P の動き

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスクからピックアップにより読み出されたデータが復調されて記憶手段に書き込まれ、前記記憶手段から読み出したデータをデコードすることにより元の映像信号を再生するデータ再生方法において、前記記憶手段における未読み出しデータ領域と、既読み出しデータ領域とが全記憶容量の約半分ずつとなるように、前記記憶手段が制御されていることを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 2】 固定のデータ量からなるセクタを単位として、前記記憶手段に前記データが書き込まれるよう制御されることを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生方法。

【請求項 3】 逆方向再生モードとされた時に、前回書き込んだセクタ数と今回書き込むセクタ数との和のセクタ数だけ再生方向にジャンプされたアドレス位置にライトポインタが移動され、そのアドレス位置から逆再生方向に今回書き込むセクタ数だけ前記記憶手段に書き込まれることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 記載のデータ再生方法。

【請求項 4】 デジタル・ビデオ・ディスクからピックアップにより読み出されたデータを復調する復調手段と、復調されたデータが一時書き込まれる記憶手段と、該記憶手段から読み出されたデータを元の映像信号にデコードするデコーダとを備えるデータ再生装置において、前記記憶手段における未読み出しデータ領域と、既読み出しデータ領域とが全記憶容量の約半分ずつとなるように、前記記憶手段を制御する制御回路を備えていることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 5】 前記制御回路は、固定のデータ量からなるセクタを単位として前記データを前記記憶手段に書き込むことを特徴とする請求項 4 記載のデータ再生装置。

【請求項 6】 前記制御回路は、逆方向再生モードとされた時に、前回書き込んだセクタ数と今回書き込むセクタ数との和のセクタ数だけ再生方向にジャンプされたアドレス位置にライトポインタを移動し、そのアドレス位置から逆再生方向に前記今回書き込むセクタ数だけ前記記憶手段に書き込むことを特徴とする請求項 4 あるいは 5 記載のデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスクや光磁気ディスク等に記録されている映像または音声などのデータを再生するのに好適なディスクデータ再生方法およびディスクデータ再生装置に関するものであり、特に逆方向再生等の特殊再生が素早く行えるデータ再生方法およびデータ再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のデジタル・ビデオ・ディスク（以下、DVDと記す。）に記録されるデジタル画像信号を圧縮符号化する方式としてMPEG（Motion Picture coding Experts Group）方式が提案されており、MPEGの符号化器の例を図9を参照しながら説明する。MPEGの符号化器は予測符号化により圧縮を行うようにした符号化器であり、デジタル化された画像入力信号は動き検出回路101において、動き補償予測の最小単位のブロック（MB）毎にブロック化されて、動き補償予測のための動きベクトルの検出がブロック毎に行われる。

【0003】 このブロックは続く予測符号化部において予測符号化されるが、（1）画像入力信号を直接DCT（Discrete Cosine Transform：離散コサイン変換）するイントラブロック、（2）前方向のみから予測するフォワードブロック、（3）後ろ方向のみから予測するバックワードブロック、（4）両方向から予測するバイプレディクティブブロックの4つに分類される。

【0004】 すなわち、DCT103においてフーリエ変換の一種であるDCTが施され、その結果のDCT係数の量子化が量子化回路104において行われる。さらに、量子化の行われた後、可変長符号化手段109において生起確率に応じて異なる長さの符号が割り当てられることにより可変長符号化される。また、量子化された信号は逆量子化回路105において逆量子化が行われ、さらに逆DCT106において逆DCTされて、フレームメモリ予測器108よりの出力が加算されることにより、元の画像信号が再生される。再生された画像信号は予測信号として減算器102に供給される。

【0005】 可変長符号化手段109から出力される予測符号化信号は、多重化手段110において予測モード情報および動きベクトル情報と多重化されるが、多重化されたこれらのデータは不規則なレートで発生されるため、バッファ111に一時蓄積されて符号化レートが一定となるように出力されている。なお、符号化レートの平均を一定にするために、バッファ111に蓄積された符号量に応じて量子化手段104の量子化スケールファクタqを変化することにより符号量制御を行うようにしても良い。

【0006】 このようにしてMPEG方式により圧縮符号化されたフレーム間予測の構造を図10(a)に示す。この図において、1GOP（Group Of Picture）は例えば9フレームで構成されており、1ピクチャが1フレーム、Pピクチャが2フレーム、残る6フレームがBピクチャで1GOPは構成されている。なお、GOPは動画の1シーケンスを分割した符号化の単位である。この1ピクチャはフレーム内で予測符号化された符号化画像であり、Pピクチャはすでに符号化された時間的に前のフレーム（1ピクチャあるいはPピクチャ）を参照して予測するフレーム間予測符号化された符号化画像であ

り、Bピクチャは時間的に前後の2フレームを参照して予測するフレーム間予測符号化された符号化画像である。

【0007】すなわち、矢印で図示するように、IピクチャI₀はそのフレーム内のみで予測符号化されており、PピクチャP₀はIピクチャI₀を参照してフレーム間予測符号化されており、PピクチャP₁はPピクチャP₀を参照してフレーム間予測符号化されている。さらに、BピクチャB₀、B₁はIピクチャI₀とPピクチャP₀との2つを参照してフレーム間予測符号化されており、BピクチャB₂、B₃はPピクチャP₀とPピクチャP₁との2つを参照してフレーム間予測符号化されている。以下同様に予測符号化されて以降のピクチャが作成されている。

【0008】ところで、このように予測符号化されたピクチャをデコードするには、Iピクチャはフレーム内で予測符号化が行われているため、そのIピクチャのみでデコードすることができるが、Pピクチャは時間的に前のIピクチャあるいはPピクチャを参照して予測符号化されているため、時間的に前のIピクチャあるいはPピクチャがデコード時に必要とされ、Bピクチャは時間的に前後のIピクチャあるいはPピクチャを参照して予測符号化されているため、時間的に前後のIピクチャあるいはPピクチャがデコード時に必要とされる。そこで、デコード時に必要とされるピクチャを先にデコードしておけるように、図10(b)に示すようにピクチャを入れ替えている。

【0009】この入れ替えは図に示すように、BピクチャB₁、B₂はデコード時にIピクチャI₀を必要とするため、BピクチャB₁、B₂よりIピクチャI₀が先行するよう、BピクチャB₀、B₁はデコード時にIピクチャI₀とPピクチャP₀を必要とするため、BピクチャB₀、B₁よりPピクチャP₀が先行するよう、同様にBピクチャB₂、B₃はデコード時にPピクチャP₀とPピクチャP₁を必要とするため、BピクチャB₂、B₃よりPピクチャP₁が先行するよう、BピクチャB₄、B₅はデコード時にPピクチャP₁とIピクチャI₁を必要とするため、BピクチャB₄、B₅よりIピクチャI₁が先行するように入れ替えられている。

【0010】そして、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャが図10(b)に示す順序でDVDに記録されているが、前記したようにこれらのピクチャは予測符号化されていることから、その符号量は各ピクチャで一定ではなく画像の複雑さや平坦さに応じて異なる符号量となる。そこで、データの扱いを容易にするために、これらのピクチャをDVDに記録する時、一定の符号量で規定されるセクタを用いてデータを記録するようにしている。このセクタにより記録する態様を図11に示すが、例えばIピクチャI₀はセクタmとセクタ(m+1)とセクタ(m+2)の一部の領域に記録され、Bピクチャ

B₂はセクタ(m+2)の残る領域とセクタ(m+3)に記録される。以下順次各ピクチャはセクタに記録され、この例では1GOPはセクタm~セクタ(m+13)のセクタに記録されている。ただし、常時このようなセクタ数でGOPは記録されるものではなく、画像の複雑さや平坦さにより符号量が異なるため、1GOPを記録するセクタ数も異なるのが一般的である。

【0011】なお、DVDから読み出されたセクタを単位とするデータは、リングバッファと云われる仮想的にリング状として表す記憶手段(リングバッファ)に一時記憶されるが、リングバッファにおけるリードポインタ及びライトポインタの動作を図12を用いて説明する。図12(a)において、リングバッファのa1のアドレス位置に位置しているのがリードポインタRPであり、a1より少し手前のb1のアドレス位置に位置しているのがライトポインタWPである。リングバッファは、図示する時計方向にリードポインタを移動させながらセクタを単位とするデータを読み出してデコーダに供給している。

【0012】また、時間的にa1の少し手前にライトポインタWPを位置させるように制御することにより未読み出し領域(URD)をなるべく大きい領域として再生すべきデータが不足しないようにしている。したがって、既読み出し領域(ARD)はa1とb1間の小さな領域とされるが、この領域をゼロとするように制御してもよい。そして、リードポインタRPを進めてリングバッファからデータが読み出された状態が同図(b)に示す状態であり、リードポインタRPのアドレス位置がa1からa2に進んでいる。このため、アドレス位置が進んだ分だけURDの領域が小さい領域となり、一方その分ARDの領域が大きい領域とされる。

【0013】そこで、同図(c)に示すように未読み出し領域URDを大きくするようライトポインタWPを時計方向に進めながらデータをリングバッファに書き込むようにする。この場合、データはディスクから新たに読み出されたデータである。これにより、ライトポインタのアドレス位置がb1からb2に進み、ARDの領域がその分小さくなり、逆にURDの領域はその分大きくされる。このような制御を行うことにより、リングバッファには常に大きなURDの領域を確保するようにしている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、DVDに記録されているセクタを単位とするデータをリングバッファから読み出して映像信号を再生している時に、逆方向再生等の特殊再生をしようすると、例えば逆再生に切り替わった瞬間にはリングバッファには再生すべき逆方向のデータ(すなわち、ARDのデータ)がほとんど存在しないため、DVDにアクセスして読み出されるデータの供給を待たねばならず、スムーズな順逆再生の

10

20

30

40

50

切り替えが行えないと云う問題点があった。すなわち、逆方向再生時に表示部に表示する映像信号をデコードするには、現在のGOPに続いて、時間的に1つ前のGOPのデータをピックアップによりDVDをアクセスして読み出す必要があるが、この読み出しは機械的であって時間を要すること、及び読み出したGOPを構成するピクチャをデコードして映像信号を得るのに時間を要するためである。

【0015】ここで、デコードに時間を要する理由を説明する。現在のGOPの1つ前のGOPが前記図10(a)に示すIピクチャI₁、ないしBピクチャB₅で構成されるものとする、逆方向再生を行うには、現在のGOPのIピクチャI₁をデコードした映像の後に、BピクチャB₅をデコードした映像を表示し、続いてBピクチャB₄、PピクチャP₁、BピクチャB₃、BピクチャB₂、PピクチャP₀、BピクチャB₁、BピクチャB₀、IピクチャI₁をデコードした映像を表示するようにして、逆方向再生を行う必要がある。

【0016】ところが、BピクチャB₅、BピクチャB₄はIピクチャI₁とPピクチャP₁とを参照して予測されたものであるから、デコード時にIピクチャI₁とPピクチャP₁とのデータが必要であるにもかかわらず、PピクチャP₁はPピクチャP₀を参照して予測されたものであり、さらにPピクチャP₀はIピクチャI₁を参照して予測されたものであるから、結局のところIピクチャI₁をデコードして参照することによりPピクチャP₀をデコードし、さらにPピクチャP₀を参照してPピクチャP₁をデコードしなければならない。そして、このようにしてデコードされたIピクチャI₁とPピクチャP₁とを参照してBピクチャB₅、BピクチャB₄をデコードしなければならないため、デコードに時間が費やされるようになるのである。

【0017】そこで、本発明は逆方向再生等の特殊再生時にも素早く特殊再生が行われるようにしたデータ再生方法およびデータ再生装置を提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明のデータ再生方法は、ディスクからピックアップにより読み出されたデータが復調されて記憶手段に書き込まれ、前記記憶手段から読み出したデータをデコードすることにより元の映像信号を再生するデータ再生方法において、前記記憶手段における未読み出しデータ領域と、既読み出しデータ領域とが全記憶容量の約半分ずつとなるように、前記記憶手段が制御されるようにしたものである。

【0019】また、前記データ再生方法において、固定のデータ量からなるセクタを単位として、前記記憶手段に前記データが書き込まれるよう制御されるようにしたものであり、逆方向再生モードとされた時に、前回書き

込んだセクタ数と今回書き込むセクタ数との和のセクタ数だけ再生方向にジャンプされたアドレス位置にライトポインタが移動され、そのアドレス位置から逆再生方向に今回書き込むセクタ数だけ前記記憶手段に書き込まれるようにしたものである。

【0020】また、前記目的を達成する本発明のデータ再生装置は、デジタル・ビデオ・ディスクからピックアップにより読み出されたデータを復調する復調手段と、復調されたデータが一時的に書き込まれる記憶手段と、該記憶手段から読み出されたデータを元の映像信号にデコードするデコーダとを備えるデータ再生装置において、前記記憶手段における未読み出しデータ領域と、既読み出しデータ領域とが全記憶容量の約半分ずつとなるように、前記記憶手段を制御する制御回路を備えるようにしたものである。

【0021】また、前記データ再生装置における前記制御回路は、固定のデータ量からなるセクタを単位として前記データを前記記憶手段に書き込むようにしたものであり、さらに、前記制御回路は、逆方向再生モードとされた時に、前回書き込んだセクタ数と今回書き込むセクタ数との和のセクタ数だけ再生方向にジャンプされたアドレス位置にライトポインタを移動し、そのアドレス位置から逆再生方向に前記今回書き込むセクタ数だけ前記記憶手段に書き込むようにしてもよいものである。

【0022】

【作用】本発明によれば、記憶手段における未読み出しデータ領域と、既読み出しデータ領域とが全記憶容量の約半分ずつとなるように、前記記憶手段を制御しているので、逆再生等に必要のデータが記憶手段に残っているため、特殊再生を素早く行うことができるようになる。さらに、同様の理由で特殊再生から通常再生の切り替えも素早く行うことができるようになる。このように、本発明は、常に過去のデータをバッファ内に蓄えておくことで、ディスクアクセスの回数を減少し、更に通常再生時からもバッファのコントロールのみで特殊再生が行えるようになる。

【0023】

【実施例】本発明の実施例のデータ再生装置(DVDプレーヤー)の概念図を図1に示す。この図において、1はデジタルビデオデータやデジタルオーディオデータ等がMP EG方式により圧縮符号化されてセクタを単位として記録されている記憶媒体としてのディスク(DVD)、2はディスク1にアクセスして記録されているデジタルデータを読み出す再生手段としてのピックアップ、3はディスク1から読み出されたデジタルデータからセクタシンクおよびセクタアドレスを検出するセクタ検出回路、4は制御回路8よりの制御の下でセクタを単位とするディスク1より読み出されたデータが書き込まれると共に、必要に応じて読み出されたデータをデコーダ5に供給するリングバッファ(記憶手段)、5は

供給されたセクタを単位とするデータを表示装置に表示される映像信号にデコードするデコーダである。

【0024】さらに、6はデコーダ5でデコードされたフレームを3枚分記憶するフレームメモリ、7はフレームメモリ6から供給される映像信号を表示するディスプレイ、8はアクセス手段としてのトラッキングサーボ回路9等に各種制御信号を送って、トラッキングコントロール、スレッドコントロール、フォーカスコントロール等を行うと共に、リングバッファ4の書込/読出を制御する制御回路(制御手段)、9は制御回路8の制御の下でディスク1にアクセスするためにピックアップ2のトラッキングコントロールを行うトラッキングサーボ回路である。

【0025】このように構成されたデータ再生装置の動作を次に説明する。ディスク1は図示しないスピンドルモータにより所定の回転数で回転するよう回転制御されており、ピックアップ2からこのディスク1のトラックヘレーザ光が照射されることにより、トラックに記録されている圧縮符号化されたデジタルデータが読み出される。このデジタルデータは、前記した図11に示す固定長のセクタを単位として記録されているが、各セクタの先頭にはセクタシンク、セクタヘッダが付加されている。

【0026】このピックアップ2から読み出されたデジタルデータはセクタ検出回路3に入力されて、セクタシンクが検出されることによりセクタの区切りが検出されると共に、セクタヘッダからセクタアドレス等が検出されて制御回路8に供給される。なお、ピックアップ2のフォーカスコントロールおよびトラッキングコントロールは、ピックアップ2から読み出された情報から得られるフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号により、図示しないシステムコントロールの制御の下でトラッキングサーボ回路9等により行われている。

【0027】そして、検出されたセクタアドレスに基づいて制御回路8により、そのセクタを単位とするデータのリングバッファ4への書き込みが制御される。この場合の書込アドレスは、制御回路8内のライトポインタ

(WP) 8-1により指示される。なお、バッファ5は少なくとも2GOP分のデジタルデータを蓄積できる記憶容量とされている。また、リングバッファ4からは、例えば前記図10(b)に示す順序のピクチャで構成されるGOPがセクタを単位として読み出されて、デコーダ5に供給されることにより、GOPを構成しているIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャがデコードされて、フレームメモリ6に順次書き込まれるようにされる。

【0028】このフレームメモリ6には、デコーダ5から前記図10(b)に示すピクチャの順序で出力され、フレームメモリ6を構成している各フレームメモリM

1、M2、M3に書き込まれるデコードされたフレームの一例を図2に示す。図10を参照しながら図2の説明を行うと、状態1は、IピクチャI₀をデコードして得たI。フレームがフレームメモリM1に書き込まれており、IピクチャI₀より先行するPピクチャをデコードしたPフレームと、フレームメモリM1内のデコードされたI。フレームとを参照してデコードされたBピクチャB₋₂、B₋₁が、それぞれフレームメモリM2、M3に書き込まれている。この状態1において、フレームメモリM1、M2、M3からは、図10(a)に示すB₋₂、B₋₁、I。フレームの元の画像順序に並び替えられてディスプレイ7に送られ、その映像が表示される。

【0029】次に、状態2となり、リングバッファ4からPピクチャP₀のセクタが読み出され、フレームメモリM1内のI。フレームを参照することによりデコードされて、フレームメモリM2に書き込まれる。さらに、状態3に進み、BピクチャB₀のセクタがリングバッファ4から読み出され、フレームメモリM1内のI。フレーム、およびフレームメモリM2内のP。フレームを参照することによりデコードされて、フレームメモリM3に書き込まれる。そして、B₀フレームがフレームメモリM3から読み出されディスプレイ7に送られて、その映像が表示され状態4となる。

【0030】この状態において、BピクチャB₁のセクタがリングバッファ4から読み出され、フレームメモリM1内のI。フレーム、およびフレームメモリM2内のP。フレームを参照することによりBピクチャB₁がデコードされて、フレームメモリM3に書き込まれる。そして、B₁、I。フレームの順序でフレームメモリM3、M1からディスプレイ7に送られて、その映像が表示される。

【0031】続く状態5において、リングバッファ4からPピクチャP₁のセクタが読み出され、フレームメモリM1内のP。フレームを参照することによりデコードされて、フレームメモリM1に書き込まれる。さらに、状態6に進み、BピクチャB₂のセクタがリングバッファ4から読み出され、フレームメモリM1内のP。フレーム、およびフレームメモリM2内のP。フレームを参照することによりデコードされて、デコードされたBピクチャB₂がフレームメモリM3に書き込まれる。そして、フレームメモリM3からデコードされたB₂フレームが読み出されディスプレイ7に送られて、その映像が表示される。以下同様にデコードされて、B₃、P₁、B₄、B₅・・・のフレーム順序でディスプレイ7に送られて、それらの映像が順次表示される。

【0032】通常再生時においては、このようにして映像が表示されていくが、通常再生時におけるライトポインタWPとリードポインタRPのリングバッファ4上の動きを図4を参照しながら説明する。図4(a)はリー

10

20

30

40

50

ドポインタ R P 8-2 がアドレス位置 R 1 に、ライトポインタ W P 8-1 がアドレス位置 W 1 にある場合を示しており、リングバッファ 4 は図示する時計方向が通常再生方向とされて、書込／読出がこの方向で行われている。なお、アドレス位置 R 1 とアドレス位置 W 1 とはほぼリングバッファ 4 上で対向した位置とされているため、未読み出しデータ領域 U R D と既読み出しデータ領域 A R D とはほぼ同じ大きさの領域とされている。

【0033】そして、リードポインタ R P 8-2 がアドレス位置 R 2 に進みリングバッファ 4 からデータが読出された状態が同図 (b) に示す状態であり、未読み出しデータ領域 U R D が減少し、既読み出しデータ領域 A R D が増加している。これを制御回路 8 が検出して、ピックアップ 2 を制御してディスク 1 にアクセスして新たなデータを読み出すと共に、ライトポインタ W P 8-1 を同図 (c) に示すアドレス位置 W 2 に進めることにより、読み出された 1 セクタのデータがリングバッファ 4 に書込まれるように制御している。これにより、未読み出しデータ領域 U R D と既読み出しデータ領域 A R D とは再びほぼ同じ大きさの領域とされることになる。なお、制御回路 8 は、このような制御を随時行っており、未読み出しデータ領域 U R D と既読み出しデータ領域 A R D とは、常にほぼ同じ大きさの領域となるように制御されている。この場合、新たなデータをディスク 1 から読み出さない場合はピックアップ 2 は 1 トラックジャンプ制御されて同じトラック上のデータを読み出すように制御される。

【0034】ところで、通常再生モードから操作ボタンが操作されて、例えば逆再生モードとされると、通常再生時にすでに再生された過去の映像を時間が逆転した順序でデコードし、デコードされた映像をフレームメモリ 6 からディスプレイ 7 に送って表示させる必要があるが、本発明の場合は、逆再生モードされた時、図 4 に示すようにリングバッファ 4 にはすでに読み出されたデータが既読み出しデータ領域 A R D に格納されているため、リングバッファ 4 の読出／書込を逆再生となるよう制御回路 8 により制御するだけで、ピックアップ 2 を後戻り制御して新たなデータを読み出すことなく、素早く逆再生の映像をディスプレイ 7 に表示することができる。

【0035】ここで、逆再生モード時にデコーダ 5 でデコードされるピクチャと、フレームメモリ M 1, M 2, M 3 に記憶されるフレームとの関係を図 3 を参照しながら説明する。図 3 の状態 0 は、フレーム B₁ までのデコードが終了した後で、I ピクチャ I₁ がデコードされてフレームメモリ M 1 に格納された状態である。逆再生モード時には、前記図 10 (a) に示す配列において、右方向から左方向への順序で、デコードされたフレームをディスプレイ 7 に送って表示しなければならないため、まず P₁, B₁ フレームが P₁, B₁ の順序でフレーム

メモリ M 2, M 3 からディスプレイ 7 に送られ、ディスプレイ 7 にその映像が表示される。次いで、B₂ フレームを送る必要があるために、まず、I ピクチャ I₁ がリングバッファ 4 から読み出されてデコードされ、フレームメモリ M 1 に格納される (状態 1)。続いて、P ピクチャ P₁ がリングバッファ 4 から読み出され、前記 I₁ フレームが参照されてデコードされ、フレームメモリ M 3 に格納される (状態 2)。そして、B ピクチャ B₂ をリングバッファ 4 から読み出され、P₁ フレームおよび P₁ フレームが参照されてデコードされ、フレームメモリ M 1 に格納され、ディスプレイ 7 に送られて B₂ フレームの映像が表示される (状態 3)。

【0036】次に、I ピクチャ I₁ が再度リングバッファ 4 から読み出されてデコードされ、フレームメモリ M 2 に格納される (状態 4)。次いで、B ピクチャ B₁ がリングバッファ 4 から読み出され、P₁ フレームおよび P₁ フレームが参照されてデコードされ、フレームメモリ M 1 に格納されると共に、ディスプレイ 7 に送られて B₁ フレームの映像が表示される (状態 5)。続いて、B ピクチャ B₂ がリングバッファ 4 から読み出され、同様に P₁ フレームおよび P₁ フレームが参照されてデコードされ、フレームメモリ M 1 に格納されると共に、ディスプレイ 7 に送られて B₂ フレームの映像が表示される (状態 6)。

【0037】次に、このような逆再生時のライトポインタ W P とリードポインタ R P との動きを図 6 を参照しながら説明する。図 6 (a) は、リングバッファ 4 のアドレス位置 R 3 からアドレス位置 R 4 までの領域に記憶されている GOP がデコード中とされており、この領域にリードポインタ R P がある。そして、未読み出しデータ領域 U R D がデコード中の領域を含むアドレス位置 R 3 からアドレス位置 W 3 までの領域とされており、残る領域が既読み出しデータ領域 A R D とされる。なお、ライトポインタ W P はアドレス位置 R 3 にほぼ対向する位置とされている。ただし、逆再生時であるのでリングバッファ 4 においては、反時計方向が再生方向とされている。

【0038】そして、次の GOP にデコードが進んだ状態が同図 (b) に示す状態であり、アドレス位置 R 4 からアドレス位置 R 5 の領域に格納されている GOP が、リングバッファ 4 から読み出されてデコードされている。このような状態となると、未読み出し領域 U R D の領域が少なくなるので、制御回路 8 はピックアップ 2 を後戻り制御してディスク 1 から過去の新たなデータを読み出すようにする。同時に、ライトポインタ W P をアドレス位置 W 3 からアドレス位置 W 4 にジャンプさせ、時計方向にライトポインタ W P を動かしながらディスク 1 から読み出されたデータをリングバッファ 4 に書き込む。この場合前回書き込んだセクタ数と今回書き込むセクタ数との和のセクタ数を書き込める領域分ライトポイ

ンタWP8-1はジャンプされるよう制御される。

【0039】ところで、MPEGによる圧縮においては、前記したようにIピクチャを先に読まなくてはならない。よって、逆再生時にGOPを後のピクチャから順に読んでいってもデコードすることはできない。そこで、ディスク1の先頭に記録されているTOCなどに、各GOPがどのセクタから構成されているかを書いておくようにする。制御回路8はこれを記憶しており、逆再生時にリードポインタRPをGOPの先頭までジャンプさせ、Iピクチャから順にデコードしながら戻るように制御されて、次に出力したいピクチャをデコードするようにしている。

【0040】このような逆再生時のリードポインタRPの詳細な動きを図7に、ライトポインタWPの詳細な動きを図8に示すが、これらの図に示すようにリードポインタRPとライトポインタWPとが動くことにより前記図3に示すようにフレームメモリM1、M2、M3にデコードされた各フレームを格納することができるのである。図7(a)は前記図6(a)と同一の図であるが、この図において破線で囲んだ部分を拡大して同図(b)に示している。この図に示すようにリードポインタRPは、GOPをデコードする時に、まずアドレス位置R3から再生方向のアドレス位置R4にジャンプし、GOPの先頭にあるIピクチャを読み出すようにする。

【0041】続いて、リードポインタRPを再生方向と逆に1つジャンプして、Pピクチャを読み出すようにし、次いで1つ同方向にジャンプして次のPピクチャを読み出すようにし、次にアドレス位置R3寄りに隣接するBピクチャを読み出すようにする。そして、読み出されたピクチャがデコーダ5において順次デコードされることにより、フレームメモリM1、M2、M3にデコードされたフレームが前記図3に示すように格納されるようになる。このように、逆再生モードでは、GOP単位としては過去に向かってデコードされていくが、GOP内においては、前記したように符号化時に参照された各ピクチャを先にデコードする必要があるため、再生方向とは逆方向にピクチャが読み出されてデコードされるのである。

【0042】また、図8(a)は前記図6(c)と同じ状態の図であり、破線で示す部分を拡大して、同図

(b)に示している。この図において、アドレス位置W3に位置していたリードポインタWPは、データ書込時にアドレス位置W4までジャンプするが、このジャンプ位置は、前記したようにアドレス位置W3からアドレス位置W4の領域に、前回書き込んだセクタ数と今回書き込むセクタ数とを足したセクタ数のデータが、書き込めるアドレス位置とされる。そして、アドレス位置W4から戻りながらセクタS0、S1、S2、S3、S4、S5・・・と書き込まれていく。

【0043】このように、GOP内のデータは通常再生時と同方向に配列されて書き込まれていくが、逆再生モードとされた時には、通常再生時に上書きされる予定だった次のセクタの前から書き込むように、制御回路8がライトポインタWPを制御する。すなわち、図5(a)に示すように通常再生時にセクタ25から上書きされる予定だった場合に、セクタ22からセクタ24の3セクタを書き込む時はライトポインタWPをセクタ106の位置にジャンプさせ、その上にセクタ22を上書きし、続いてセクタ23、24をセクタ107、108上に上書きするようにする。

【0044】なお、通常再生時における未読み出しデータ領域URD(あるいは既読み出しデータ領域ARD)が、逆再生時には既読み出しデータ領域ARD(あるいは未読み出しデータ領域URD)と逆にされるのは当然のことである。以上説明したように、リングバッファ4の記憶領域が未読み出しデータ領域URDと既読み出しデータ領域ARDとで略2分されるように、制御回路8によりリングバッファ4の書込/読出を制御することにより、逆再生モードのコマ送りだけではなくスロー再生、倍速等の変速再生についても素早く対応できるようになる。

【0045】さらに、逆再生時だけではなく通常再生時の変速再生にも対応することができるようになる。なお、変速再生モードとされた場合に、例えば、Iピクチャだけ再生、あるいはIピクチャとPピクチャだけを再生することにより、倍速等の変速再生に対応させるようにしても良い。なお、ディスク1は光ディスクや光磁気ディスクとすることができる。

【0046】

【発明の効果】本発明は以上のように、記憶手段における未読み出しデータ領域と、既読み出しデータ領域とが全記憶容量の約半分ずつとなるように、前記記憶手段の書込/読出を制御しているので、特殊再生を素早く表示することができるようになる。さらに、同様の理由で特殊再生から通常再生への切り替え時にも素早く表示を行うことができるようになる。このように、本発明は、常に過去のデータをバッファ内に蓄えておくことで、ディスクアクセスの回数を減少し、更に通常再生時からも記憶手段のコントロールのみで特殊再生が行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ再生装置の実施例の構成を示す概念図である。

【図2】本発明のデータ再生装置における、通常再生時のフレームメモリに格納されるデコード後のフレームを示す図である。

【図3】本発明のデータ再生装置における、逆再生時のフレームメモリに格納されるデコード後のフレームを示す図である。

【図4】本発明のデータ再生装置における、通常再生時のライトポインタとリードポインタの動きを説明する図である。

【図5】本発明のデータ再生装置における、逆再生時のライトポインタの動きを説明する図である。

【図6】本発明のデータ再生装置における、逆再生時のライトポインタとリードポインタの動きを説明する図である。

【図7】本発明のデータ再生装置における、逆再生時のリードポインタの動きを詳細に説明する図である。

【図8】本発明のデータ再生装置における、逆再生時のライトポインタの動きを詳細に説明する図である。

【図9】デジタル動画信号をMPEG符号化する符号化器の構成例を示す図である。

【図10】GOPにおけるフレーム間予測の構造、およそ

*び記録フレームの構造を示す図である。

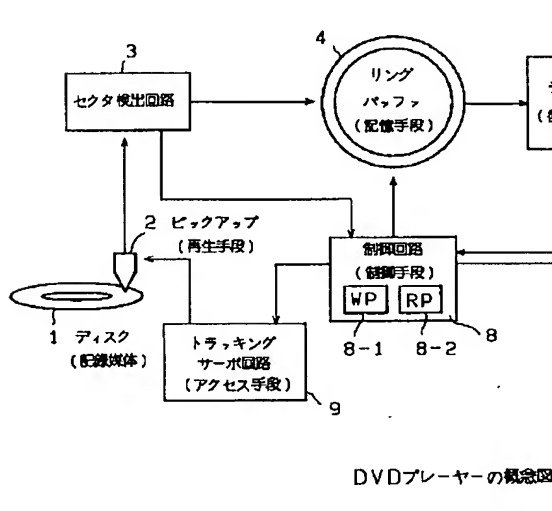
【図11】ディスクに記録されるセクタとGOPを構成するピクチャの関係を示す図である。

【図12】リングバッファにおける、リードポインタおよびライトポインタの動きを説明する図である。

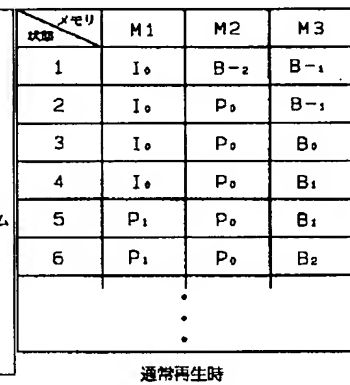
【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 ピックアップ
- 3 セクタ検出回路
- 4 リングバッファ
- 5 デコーダ
- 6 フレームメモリ
- 7 ディスプレイ
- 8 制御回路
- 9 トラッキングサーボ回路

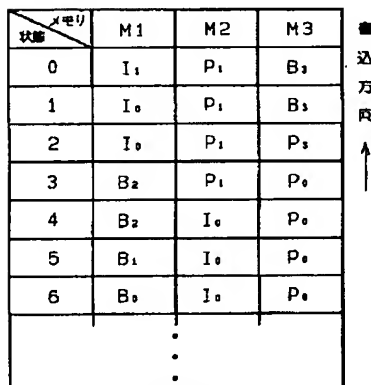
【図1】



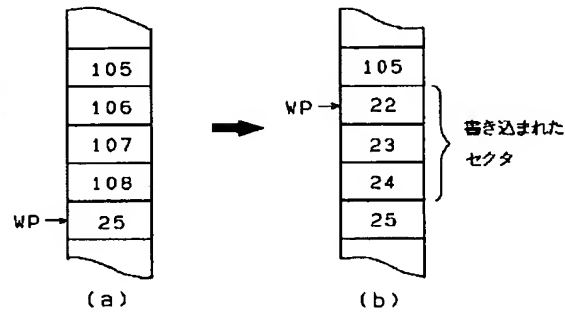
【図2】



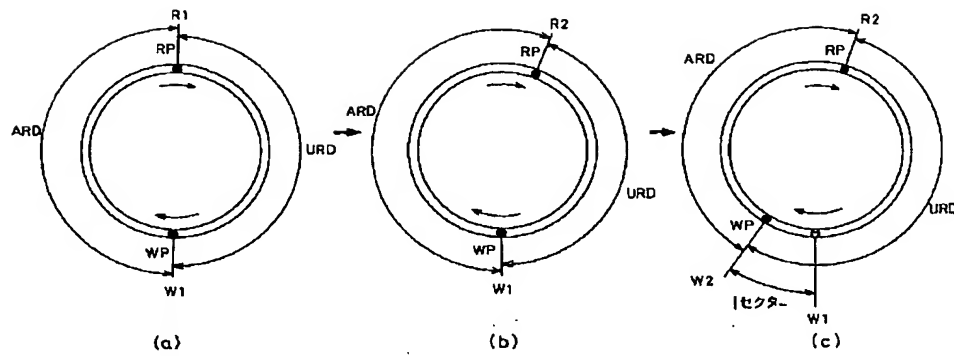
【図3】



【図5】

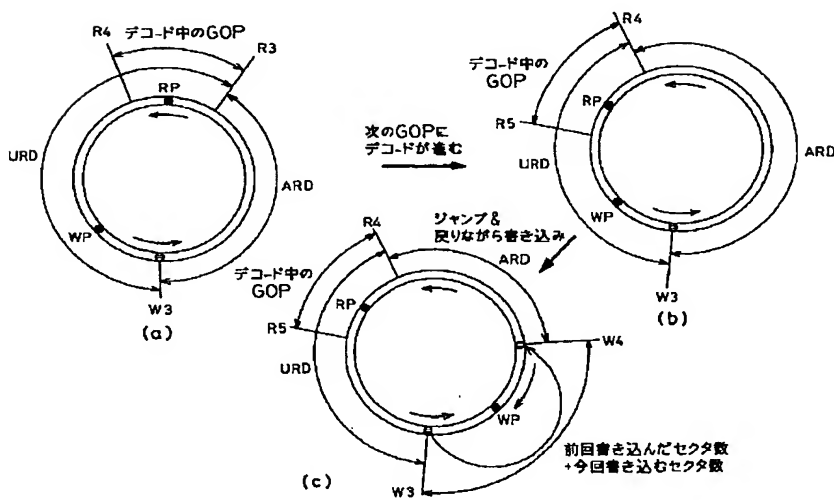


【図 4】



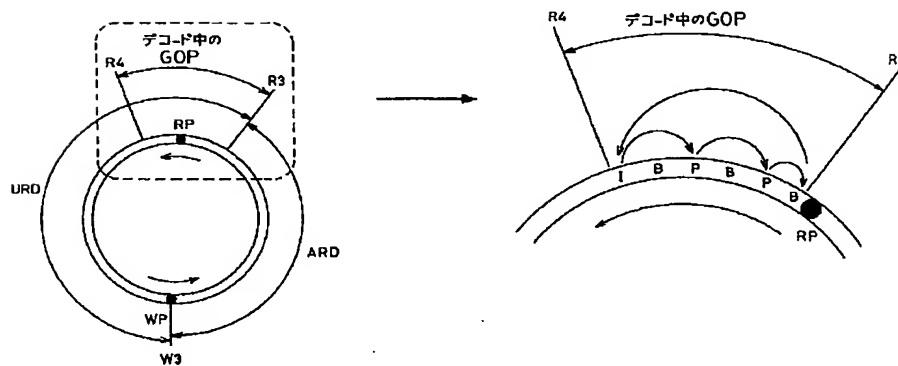
通常再生時のWP、RPの動き

【図 6】



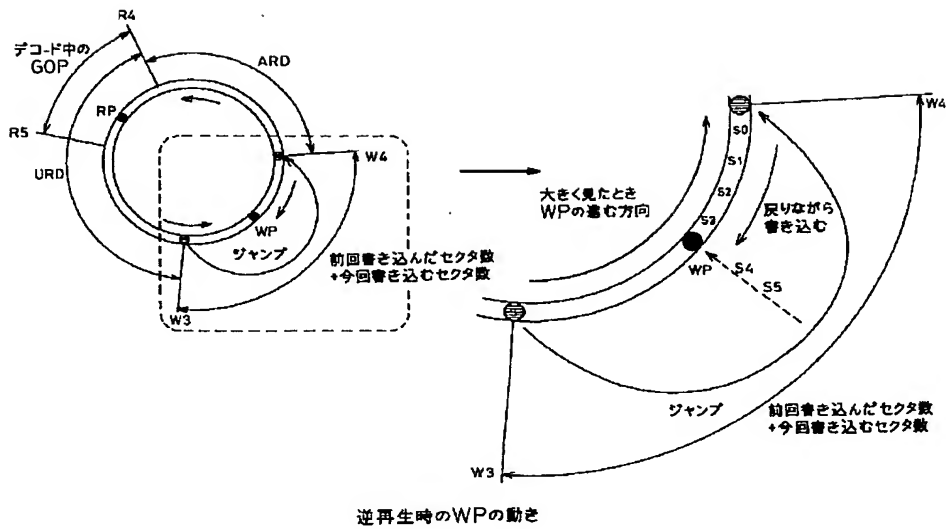
逆再生時のWP、RPの動き

【図 7】

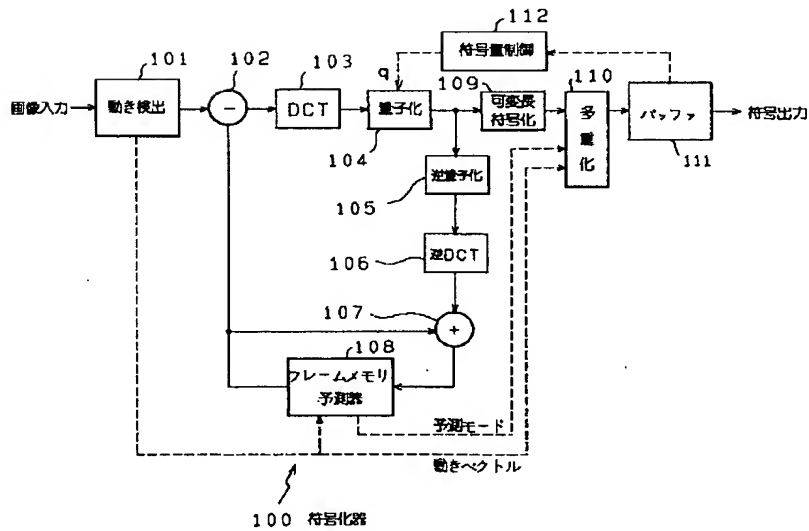


逆再生時のRPの動き

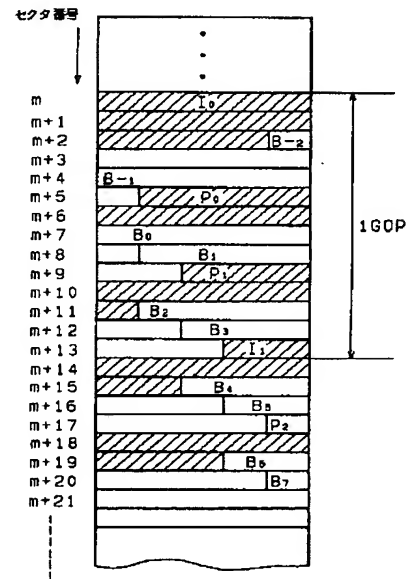
【図8】



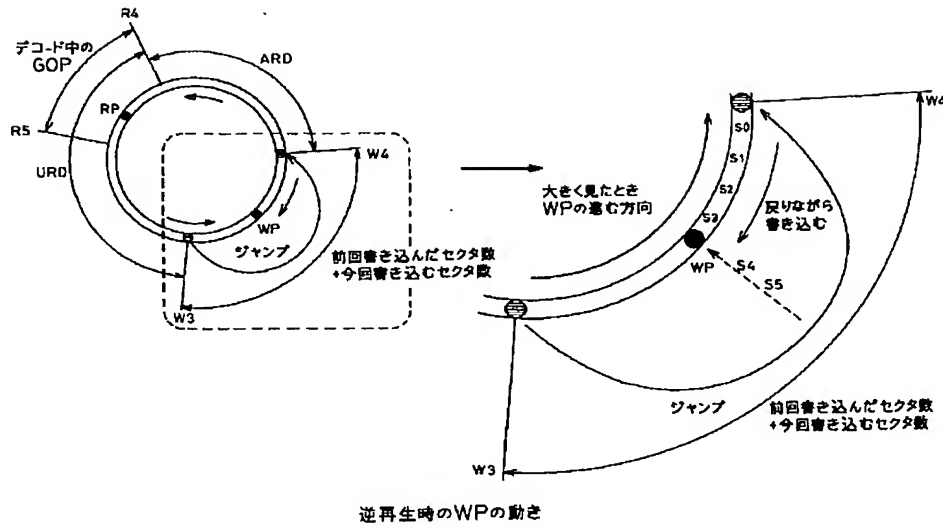
【図9】



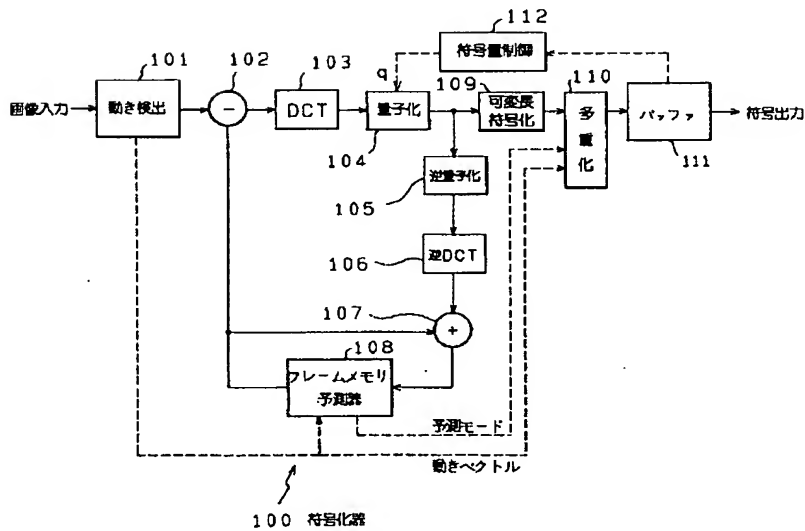
【図11】



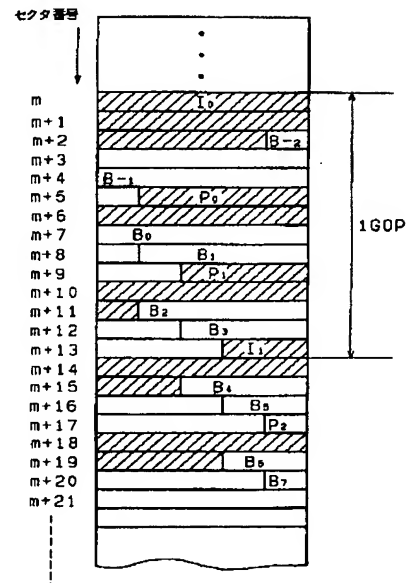
【図 8】



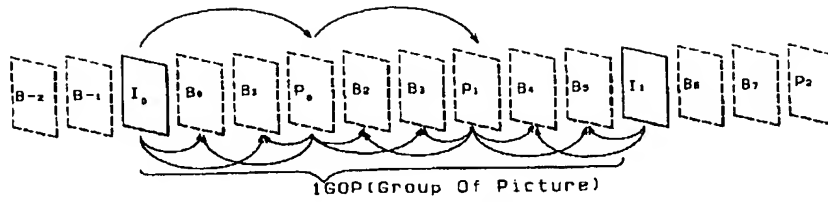
【図 9】



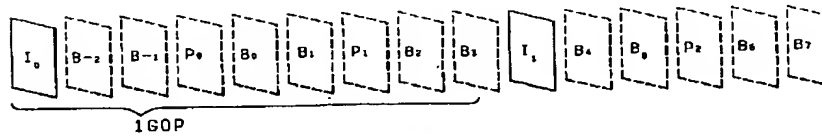
【図 11】



【図 10】

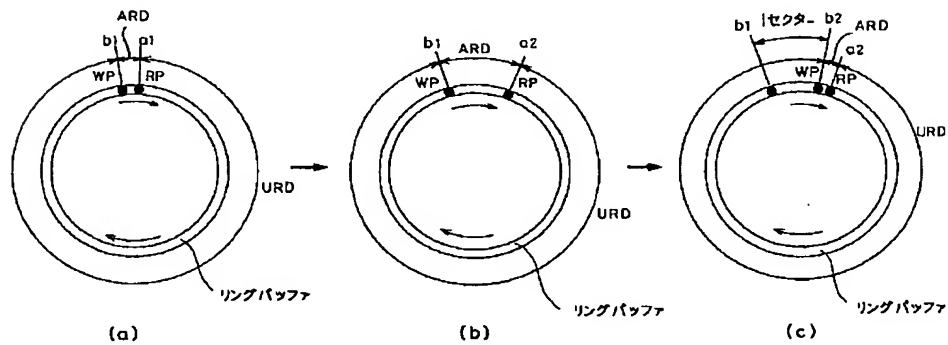


(a) フレーム同予測の構造



(b) 配列フレームの構造

【図 12】



(a)

(b)

(c)

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H 0 4 N 5/937
7/32

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/137

Z

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-079688

(43)Date of publication of application : 22.03.1996

(51)Int.Cl. H04N 5/907

G11B 20/10

H04N 5/92

H04N 5/937

H04N 7/32

(21)Application number : 06-234527 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.09.1994 (72)Inventor : HIRANAKA DAISUKE

NITTA HAJIME

OTA OKIYUKI

(54) METHOD AND DEVICE FOR REPRODUCING DATA

(57)Abstract:

PURPOSE: To quickly display a display picture at the time of special reproduction.

CONSTITUTION: A read pointer RP and a write pointer WP are controlled so as to be on address positions nearly opposing each other on a ring buffer. When the read pointer advances to reduce an unread data area URD, the write pointer WP advances to write data read out from a pickup in the ring buffer by one sector. When a code is set to a reverse reproducing mode, past data stored in the already read area ARD of the ring buffer is successively read out and decoded to quickly display a video signal at the time

of reverse reproduction.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 12.07.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or
application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3248366
[Date of registration] 09.11.2001
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right] 09.11.2005

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not
reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The data playback approach characterized by to be controlled said storage means so that the data read from the disk by pickup get over, it is written in a storage means and the non-read-out data area in said storage means and an existing read-out data area may become by abbreviation one half of a full storage capacity in the data playback approach which reproduces the original video signal by decoding the data read from said storage means.

[Claim 2] The data playback approach according to claim 1 characterized by being controlled so that said data are written in said storage means by making into a unit the sector which consists of the amount of data of immobilization.

[Claim 3] Claim 1 characterized by writing only the number of sectors which a light pointer is moved to the address position jumped in the playback direction, and writes in only the number of sectors of the sum of the number of sectors written in last time, and the number of sectors written in this time in the reverse

[0003] the intra which carries out direct DCT (Discrete Cosine Transform : discrete cosine transform) of the (1) image input signal although predicting coding of this Block is carried out in the continuing predicting-coding section -- it is classified into four, Block, forward Block who predicts only from (2) front, the back WORD block predicted from (3) back, and BAIPUREDIKUTIBU Block who predicts from (4) both directions.

[0004] That is, DCT which is a kind of the Fourier transform is given in DCT103, and quantization of the DCT multiplier of the result is performed in the quantization circuit 104. Furthermore, after quantization is performed, variable length coding is carried out by assigning the sign of the length which is different according to an occurrence probability in the variable-length-coding means 109. Moreover, reverse quantization is performed in the reverse quantization circuit 105, reverse DCT of the quantized signal is further carried out in reverse DCT106, and the original picture signal is reproduced by adding the output from the frame memory prediction machine 108. The reproduced picture signal is supplied to a subtractor 102 as a prediction signal.

[0005] Although the predicting-coding signal outputted from the variable-length-coding means 109 is multiplexed with prediction mode

playback direction from the address position this time in said storage means when it considers as a hard flow playback mode, or the data playback approach given in two.

[Claim 4] A recovery means to restore to the data read from the digital video disc by pickup, In a data regenerative apparatus equipped with a storage means by which the data to which it restored are written in temporarily, and the decoder which decodes the data read from this storage means to the original video signal The data regenerative apparatus characterized by having the control circuit which controls said storage means so that the non-read-out data area in said storage means and an existing read-out data area may become by abbreviation one half of a full storage capacity.

[Claim 5] Said control circuit is a data regenerative apparatus according to claim 4 characterized by writing said data in said storage means by making into a unit the sector which consists of the amount of data of immobilization.

[Claim 6] Said control circuit is claim 4 characterized by writing only the number of sectors which only the number of sectors of the sum of the number of sectors written in last time and the number of sectors written in this time moves a light pointer to the address position jumped in the playback direction, and writes it in

in the reverse playback direction from the address position this time [said] in
said storage means when it considers as a hard flow playback mode, or a data
regenerative apparatus given in five.

DETAILED DESCRIPTION

information and motion vector information in the multiplexing means 110, since it is generated at an irregular rate, these multiplexed data are outputted so that it may be accumulated in a buffer 111 temporarily and a coding rate may become fixed. In addition, in order to carry out the average of a coding rate to regularity, it may be made to perform the amount control of signs by changing the quantization scale factor q of the quantization means 104 according to the amount of signs accumulated in the buffer 111.

[0006] Thus, the structure of the inter-frame prediction by which compression coding was carried out with the MPEG method is shown in drawing 10 (a). In this drawing, 1GOP (Group Of Picture) consists of nine frames, and, as for 1GOP, six frames in which one frame and two P pictures remain [I picture] consist of B pictures. In addition, GOP is the unit of coding which divided one sequence of an animation. This I picture is the coded image by which predicting coding was carried out within the frame, P picture is an already encoded coded image which is predicted with reference to a front frame (I picture or P picture) in time and by which inter-frame predicting coding was carried out, and B picture is a coded image which is predicted with reference to two frames of order in time and by which inter-frame predicting coding was carried out.

[0007] That is, it is the I picture I0 so that an arrow head may illustrate. Predicting coding is carried out only within the frame, and it is the P picture P0. I picture I0 Inter-frame predicting coding is referred to and carried out, and it is the P picture P1. P picture P0 Inter-frame predicting coding is referred to and carried out. Furthermore, the B picture B0 and B1 I picture I0 P picture P0 Inter-frame predicting coding is carried out with reference to two, and it is B picture B-2 and B3. P picture P0 P picture P1 Inter-frame predicting coding is carried out with reference to two. The picture is created after predicting coding is carried out like the following.

[0008] By the way, although I picture can be decoded only by the I picture since predicting coding is performed within the frame in order to decode the picture by which predicting coding was carried out in this way Since predicting coding of the P picture is carried out with reference to front I picture or front P picture in time, Front I picture or front P picture is needed in time at the time of decoding, and since predicting coding of the B picture is carried out with reference to I picture or P picture of order in time, I picture or P picture of order is needed in time at the time of decoding. Then, as shown in drawing 10 (b), the picture is replaced, so that the picture needed at the time of decoding may be decoded

first and can be set.

[0009] As this exchange is shown in drawing, the B picture B-1 and B-2 are the I picture I0 at the time of decoding. Since it needs, It is the I picture I0 from the B picture B-1 and B-2. It is the B picture B0 and B1 so that it may precede. It is the I picture I0 at the time of decoding. Since the P picture P0 is needed, The B picture B0 and B1 P picture P0 It is B picture B-2 and B3 similarly so that it may precede. It is the P picture P0 at the time of decoding. P picture P1 Since it needs, B picture B-2 and B3 P picture P1 They are B picture B4 and B5 so that it may precede. It is the P picture P1 at the time of decoding. I picture I1 Since it needs, they are B picture B4 and B5. I picture I1 It is changed so that it may precede.

[0010] And although I picture, P picture, and B picture are recorded on DVD in the sequence shown in drawing 10 (b), since predicting coding of these pictures is carried out as described above, the amount of signs turns into the different amount of signs according to flat [of an image / the complexity or flat] rather than is fixed at each picture. Then, when recording these pictures on DVD, he is trying to record data using the sector specified in the fixed amount of signs, in order to make treatment of data easy. Although the mode recorded by this sector

is shown in drawing 11 , it is the I picture I0, for example. It is recorded on some fields of Sector m, a sector (m+1), and a sector (m+2), and the B picture B-2 is recorded on the field and sector (m+3) in which a sector (m+2) remains. Each picture is recorded on a sector one by one below, and 1GOP is recorded on the sector of Sector m - a sector (m+13) in this example. However, since GOP is not recorded with such [always] a number of sectors and the amount of signs changes with flat [of an image / the complexity or flat], it is common that the numbers of sectors which record 1GOP also differ.

[0011] In addition, although the data which make a unit the sector read from DVD are stored temporarily for the storage means (ring buffer) which is called ring buffer and which is virtually expressed as the shape of a ring, they explain actuation of the lead pointer in a ring buffer, and a light pointer using drawing 12 .

In drawing 12 (a), the lead pointer RP is located in the address position of a1 of a ring buffer, and the light pointer WP is located in the front address position of b1 for a while from a1. Moving a lead pointer clockwise, a ring buffer reads the data to illustrate and which make a sector a unit, and supplies them to the decoder.

[0012] Moreover, it is made not insufficient [the data which should make a non-read-out field (URD) as large a field as possible, and should be reproduced

in time by / of a1 / controlling to locate the light pointer WP to the front for a while]. Therefore, an existing read-out field (ARD) may be controlled to make this field into zero, although it considers as the small field between a1 and b1. And the condition that carried forward the lead pointer RP and data were read from the ring buffer is in the condition shown in this drawing (b), and the address position of the lead pointer RP is progressing to a2 from a1. For this reason, the field of URD turns into a small field and, on the other hand, let only the part to which the address position progressed be the field where the field of that part ARD is large.

[0013] Then, data are written in a ring buffer, carrying forward the light pointer WP clockwise so that the non-read-out field URD may be enlarged, as shown in this drawing (c). In this case, data are data newly read from the disk. Thereby, the address position of a light pointer progresses to b2 from b1, the field of ARD becomes that much small, and the field of URD is enlarged that much conversely. He is trying to secure the always big field of URD to a ring buffer by performing such control.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is going to carry out

special playback of hard flow playback etc. while reading the data which make a unit the sector currently recorded on DVD from a ring buffer and reproducing the video signal For example, since the data (namely, data of ARD) of the hard flow which should be reproduced hardly exist in a ring buffer at the moment of changing to reverse playback, It had to wait for supply of the data accessed and read to DVD, and there was a trouble referred to as being unable to change smooth order reverse playback. namely, -- for decoding the video signal displayed on a display at the time of hard flow playback -- current GOP -- then, although it is necessary to access DVD by pickup and to read the data of GOP in front of one in time, this read-out is for taking time amount for it to be mechanical and to require time amount and to decode the picture which constitutes read GOP and to acquire a video signal.

[0015] Here, why decoding takes time amount is explained. I picture I0 which GOP in front of [of the present GOP] one shows to said drawing 10 (a) Or B picture B5 If constituted, in order to perform hard flow playback I picture I1 of current GOP After the decoded image, it is B picture B5. The decoded image is displayed. Then, B picture B4, the P picture P1, the B picture B3, B picture B-2, the P picture P0, the B picture B1, the B picture B0, and the I picture I0 As the

decoded image is displayed, it is necessary to perform hard flow playback.

[0016] However, B picture B5 and B picture B4 I picture I1 P picture P1 Since it is referred to and predicted, it is the I picture I1 at the time of decoding. P picture P1 Although data are required P picture P1 P picture P0 It is referred to and predicted. Furthermore, it is the P picture P0. I picture I0 Since it is referred to and predicted It is the I picture I0 despite a join office. It is the P picture P0 by decoding and referring to. It decodes, the P picture P0 is referred to further, and it is the P picture P1. It must decode. And I picture I1 decoded by doing in this way P picture P1 It refers to and they are B picture B5 and B picture B4. In order to have to decode, time amount comes to be spent on decoding.

[0017] Then, this invention aims at offering the data playback approach that special playback was made to be performed quickly also at the time of special playback of hard flow playback etc., and a data regenerative apparatus.

[0018]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, the data playback approach of this invention In the data playback approach which reproduces the original video signal by decoding the data which the data read from the disk by pickup got over, and it was written in the storage means, and

were read from said storage means Said storage means is controlled so that the non-read-out data area in said storage means and an existing read-out data area become by abbreviation one half of a full storage capacity.

[0019] Moreover, in said data playback approach, the sector which consists of the amount of data of immobilization is made into a unit. It is made to be controlled so that said data are written in said storage means. When it considers as a hard flow playback mode, a light pointer is moved to the address position by which only the number of sectors of the sum of the number of sectors written in last time and the number of sectors written in this time was jumped in the playback direction. Only the number of sectors written in in the reverse playback direction from the address position this time is written in said storage means.

[0020] Moreover, the data regenerative apparatus of this invention which attains said purpose A recovery means to restore to the data read from the digital video disc by pickup, In a data regenerative apparatus equipped with a storage means by which the data to which it restored are written in temporarily, and the decoder which decodes the data read from this storage means to the original video signal It has the control circuit which controls said storage means so that the non-read-out data area in said storage means and an existing read-out data

area may become by abbreviation one half of a full storage capacity.

[0021] Moreover, said control circuit in said data regenerative apparatus Said data are written in said storage means by making into a unit the sector which consists of the amount of data of immobilization. Further said control circuit When it considers as a hard flow playback mode, a light pointer is moved to the address position by which only the number of sectors of the sum of the number of sectors written in last time and the number of sectors written in this time was jumped in the playback direction. You may make it write only the number of sectors written in in the reverse playback direction from the address position this time [said] in said storage means.

[0022]

[Function] Since according to this invention said storage means is controlled so that the non-read-out data area in a storage means and an existing read-out data area become by abbreviation one half of a full storage capacity and data required for reverse playback etc. remain in the storage means, special playback can be performed quickly. Furthermore, a reproductive change can also usually be quickly performed now from special playback by the same reason. Thus, this invention decreases the count of disk accessing by always storing the past data

in a buffer, and can further usually perform special playback now only by control of a buffer also from the time of playback.

[0023]

[Example] The conceptual diagram of the data regenerative apparatus (DVD player) of the example of this invention is shown in drawing 1 . The disk as a storage with which compression coding of a digital video data, the digital audio data, etc. is carried out by the MPEG method, and 1 is recorded considering the sector as a unit in this drawing (DVD), The pickup as a playback means which reads the digital data which 2 accesses a disk 1 and is recorded, The sector appearance circuit which detects a sector sink and a sector address from the digital data with which 3 was read from the disk 1, While the data read from the disk 1 from a control circuit 8 which makes a sector a unit under control are written in, 4 The ring buffer (storage means) which supplies the data read if needed to a decoder 5, and 5 are decoders which decode the data which make a unit the supplied sector to the video signal displayed on an indicating equipment.

[0024] Furthermore, the frame memory which memorizes the frame by which 6 was decoded by the decoder 5 by three sheets, The display which displays the

video signal with which 7 is supplied from a frame memory 6, While 8 sends various control signals to the tracking servo circuit 9 grade as an access means and performing tracking control, thread control, focus control, etc. The control circuit (control means) which controls a store/read-out of the ring buffer 4, and 9 are tracking servo circuits which perform tracking control of pickup 2, in order to access a disk 1 under control of a control circuit 8.

[0025] Thus, actuation of the constituted data regenerative apparatus is explained below. The roll control of the disk 1 is carried out so that it may rotate at a predetermined engine speed with the spindle motor which is not illustrated, and the digital data which is recorded on the truck and by which compression coding was carried out is read by irradiating a laser beam from pickup 2 to the truck of this disk 1. Although this digital data is recorded considering the fixed-length sector shown in above mentioned drawing 11 as a unit, the sector sink and the sector header are added to the head of each sector.

[0026] The digital data read from this pickup 2 is inputted into the sector appearance circuit 3, and a sector address etc. is detected from a sector header and it is supplied to a control circuit 8 while the break of a sector is detected by detecting a sector sink. In addition, focus control of pickup 2 and tracking control

are performed by the tracking servo circuit 9 grade under control of the system control which is not illustrated with the focal error signal and tracking error signal which are acquired from the information read from pickup 2.

[0027] And based on the detected sector address, the writing to the ring buffer 4 of the data which make the sector a unit is controlled by the control circuit 8. The write address in this case is directed by light (pointer WP) 8-1 in a control circuit 8. In addition, let the buffer 5 be the storage capacity which can accumulate the digital data for 2GOP(s) at least. Moreover, I picture which constitutes GOP, P picture, and B picture are decoded, and it is made to be written in from the ring buffer 4 one by one at a frame memory 6 by reading GOP which consists of pictures of the sequence shown, for example in said drawing 10 (b) considering a sector as a unit, and supplying it to a decoder 5.

[0028] It is outputted to this frame memory 6 in order of the picture shown in said drawing 10 (b) from a decoder 5, and is written in each frame memories M1, M2, and M3 which constitute the frame memory 6. An example of the decoded frame which is usually written in the frame memories M1, M2, and M3 at the time of playback here is shown in drawing 2 . When drawing 2 is explained referring to drawing 10 , a condition 1 I picture I0 I0 decoded and obtained The frame is

written in the frame memory M1, and it is the I picture I0. P frames which decoded P picture to precede, I0 by which it was decoded in the frame memory M1. The B picture B-2 decoded with reference to the frame and B-1 are written in frame memories M2 and M3, respectively. It is B-2 shown in drawing 10 (a) from frame memories M1, M2, and M3 in this condition 1, B-1, and I0. It is rearranged in order of the image of the origin of a frame, and is sent to a display 7, and that image is displayed.

[0029] Next, it will be in a condition 2 and is the P picture P0 from the ring buffer 4. A sector is read and it is I0 in a frame memory M1. It is decoded by referring to a frame and is written in a frame memory M2. Furthermore, it progresses to a condition 3 and is the B picture B0. A sector is read from the ring buffer 4 and it is I0 in a frame memory M1. P0 in a frame and a frame memory M2. It is decoded by referring to a frame and is written in a frame memory M3. And B0 A frame is read from a frame memory M3, it is sent to a display 7, the image is displayed, and it will be in a condition 4.

[0030] It sets in this condition and is the B picture B1. A sector is read from the ring buffer 4 and it is I0 in a frame memory M1. It is the B picture B1 by referring to a frame and P0 frame in a frame memory M2. It is decoded and is written in a

frame memory M3. And B1 and I0 It is sent to a display 7 from frame memories M3 and M1 in order of a frame, and the image is displayed.

[0031] It sets in the condition 5 of continuing and is the P picture P1 from the ring buffer 4. A sector is read and it is P0 in a frame memory M1. It is decoded by referring to a frame and is written in a frame memory M1. Furthermore, it progresses to a condition 6 and is B picture B-2. A sector is read from the ring buffer 4 and it is P1 in a frame memory M1. P0 in a frame and a frame memory M2 B picture B-2 decoded and decoded by referring to a frame It is written in a frame memory M3. And B-2 decoded from the frame memory M3 A frame is read, it is sent to a display 7, and the image is displayed. It is decoded like the following, is sent to a display 7 in order of the frame of B3, P1, B4, and B5 ..., and a sequential indication of those images is given.

[0032] Usually, although it does in this way and the image is displayed at the time of playback, the motion on the ring buffer 4 of the light pointer WP at the time of playback and the lead pointer RP is usually explained, referring to drawing 4 . The case where the lead pointer RP 8-2 has in the address position R1, and drawing 4 (a) has the light pointer WP 8-1 in the address position W1 is shown, and store/read-out is performed in this direction, the clockwise rotation

illustrating the ring buffer 4 usually being used as the playback direction. In addition, since the address position R1 and the address position W1 are made into the location which countered on the ring buffer 4 mostly, let them be the field of the magnitude with almost same non-read-out data area URD and existing read-out data area ARD.

[0033] And the condition that the lead pointer RP 8-2 progressed to the address position R2, and data were read from the ring buffer 4 is in the condition shown in this drawing (b), the non-read-out data areas URD decrease in number, and the existing read-out data area ARD is increasing. While a control circuit 8 detects this, controlling pickup 2, accessing a disk 1 and reading new data, it is controlling by advancing to the address position W2 which shows the light pointer WP 8-1 in this drawing (c) so that the data of 1 read sector are written in the ring buffer 4. By this, it will consider as the field of the magnitude with again almost same non-read-out data area URD and existing read-out data area ARD.

In addition, the control circuit 8 is performing such control at any time, and is controlled to become the field of the magnitude with always almost same non-read-out data area URD and existing read-out data area ARD. In this case, when not reading new data from a disk 1, pickup 2 is controlled to control one

track jump and to read the data on the same track.

[0034] By the way, although it is necessary to decode, and to send and display the decoded image on a display 7 from a frame memory 6 in the sequence in which time amount reversed the image of the past usually reproduced already at the time of playback if a manual operation button is usually operated from a playback mode, for example, it is a reverse playback mode Since the data already read to the ring buffer 4 are stored in the existing read-out data area ARD as shown in drawing 4 when the reverse playback mode of the case of this invention is carried out, Only by controlling read-out/store of the ring buffer 4 by the control circuit 8 to become reverse playback, the image of reverse playback can be quickly displayed on a display 7, without carrying out the back track control of the pickup 2, and reading new data.

[0035] Here, the relation between the picture decoded by the decoder 5 at the time of a reverse playback mode and the frame memorized by frame memories M1, M2, and M3 is explained, referring to drawing 3 . the condition 0 of drawing 3 -- frame B3 up to -- after decoding is completed -- 1 picture I1 It is in the condition which was decoded and was stored in the frame memory M1. In order to have to send and display the decoded frame on a display 7 in the sequence from the

right to the left in the array shown in said drawing 10 (a) at the time of a reverse playback mode, it is P1 and B3 first. A frame is P1 and B3. It is sent to a display 7 from frame memories M2 and M3 in sequence, and the image is displayed on a display 7. Subsequently, B-2 Since it is necessary to send a frame, it is the I picture I0 first. It is read from the ring buffer 4, is decoded, and is stored in a frame memory M1 (condition 1). Then, P picture P0 It is read from a ring buffer and is said I0. A frame is referred to and decoded and is stored in a frame memory M3 (condition 2). And B picture B-2 It is read from the ring buffer 4 and is P1. A frame and P0 A frame is referred to and decoded, and it is stored in a frame memory M1, it is sent to a display 7, and is B-2. The image of a frame is displayed (condition 3).

[0036] Next, I picture I0 It is again read from the ring buffer 4, is decoded, and is stored in a frame memory M2 (condition 4). Subsequently, B picture B<SUB>1 It is read from the ring buffer 4 and is P1. A frame and P0 While a frame is referred to and decoded and is stored in a frame memory M1, it is sent to a display 7, and it is B1. The image of a frame is displayed (condition 5). Then, B picture B0 It is read from the ring buffer 4 and is P1 similarly. A frame and P0 While a frame is referred to and decoded and is stored in a frame memory M1, it is sent to a

display 7, and it is B0. The image of a frame is displayed (condition 6).

[0037] Next, the motion by the light pointer WP at the time of such reverse playback and the lead pointer RP is explained, referring to drawing 6 . GOP memorized to the field from the address position R3 of the ring buffer 4 to the address position R4 is made into under decoding, and drawing 6 (a) has the lead pointer RP in this field. And it considers as the field from the address position R3 including the field which the non-read-out data area URD is decoding to address-position W3, and let the field which remains be the existing read-out data area ARD. In addition, let the light pointer WP be the location which counters the address position R3 mostly. However, since it is at the reverse playback time, the counterclockwise rotation is made into the playback direction in the ring buffer 4.

[0038] And the condition that decoding progressed to the next GOP is in the condition shown in this drawing (b), and GOP stored in the field of the address position R4 to the address position R5 is read from the ring buffer 4, and is decoded. Since the field of the non-read-out field URD decreases when it comes to such a condition, a control circuit 8 carries out the back track control of the pickup 2, and reads the past new data from a disk 1. The data read from the disk

1 are written in the ring buffer 4, making the address position W4 jump the light pointer WP to coincidence from address-position W3, and moving the light pointer WP to it clockwise. In this case, the field part light pointer WP 8-1 which can write in the number of sectors of the sum of the number of sectors written in last time and the number of sectors written in this time is controlled to be jumped.

[0039] By the way, in compression by MPEG, if I picture is not previously read as described above, a code cannot be carried out by that of other pictures in the GOP. Therefore, even if it reads GOP sequentially from the next picture at the time of reverse playback, it cannot decode. Then, it writes [each] which sectors GOP consists of to TOC currently recorded on the head of a disk 1. The control circuit 8 has memorized this, is controlled to return making the lead pointer RP jump to the head of GOP at the time of reverse playback, and decoding it sequentially from I picture at it, and he is trying to decode a picture to output to a degree.

[0040] Although a detailed motion of the lead pointer RP at the time of such reverse playback is shown in drawing 7 and a detailed motion of the light pointer WP is shown in drawing 8 , as shown in these drawings, when the lead pointer RP and the light pointer WP move, each frame decoded by frame memories M1,

M2, and M3 as shown in said drawing 3 is storable. Although drawing 7 (a) is the same drawing as said drawing 6 (a), it expands the part surrounded with the broken line in this drawing, and shows it in this drawing (b). As shown in this drawing, the lead pointer RP is first jumped from the address position R3 to the address position R4 of the playback direction, when decoding GOP, and I picture in the head of GOP is read.

[0041] Then, the lead pointer RP is jumped to the playback direction and one reverse, P picture is read, subsequently to the 1 said direction it jumps, the following P picture is read, and B picture which adjoins address-position R3 approach next is read. And by carrying out sequential decoding of the read picture in a decoder 5, as the frame decoded by frame memories M1, M2, and M3 shows said drawing 3, it comes to be stored. Thus, in a reverse playback mode, although decoded toward the past as a GOP unit, since it is necessary to decode first each picture referred to at the time of coding as described above in GOP, a picture is read and decoded by hard flow with the playback direction.

[0042] Moreover, drawing 8 (a) is drawing of the same condition as said drawing 6 (c), expands the part shown with a broken line, and shows it in this drawing (b). the number of sectors which writes in this jump location the number of sectors

written in the field of the address position W4 last time from address-position W3 as carried out, and this time [said] although the lead pointer WP located in address-position W3 is jumped to the address position W4 in this drawing at the time of a data store -- a guide peg -- it considers as the address position which can write in the data of the number of sectors the bottom. and -- the return from the address position W4 ***** -- sectors S0, S1, S2, and S3, S4, and S5 -- it is written in with ...

[0043] Thus, although the data in GOP are usually arranged and written in in the time of playback, and this direction, when it considers as a reverse playback mode, a control circuit 8 controls the light pointer WP to write in from following sector [which was usually due to be overwritten at the time of playback] before. That is, as shown in drawing 5 (a), when it is usually due to be overwritten from a sector 25 at the time of playback, when writing in 3 sectors of a sector 22 to the sector 24, the location of a sector 106 is made to jump the light pointer WP, and it is made to overwrite a sector 22 and overwrite sectors 23 and 24 on a sector 107,108 continuously on it.

[0044] In addition, it stands to reason that the non-read-out data area URD (or existing read-out data area ARD) at the time of playback is usually made

contrary to the existing read-out data area ARD (or non-read-out data area URD) at the time of reverse playback. As explained above, it can respond now quickly also about gear change playback of not only coma delivery of a reverse playback mode but slow playback, ****, etc. by controlling a store/read-out of the ring buffer 4 by the control circuit 8 so that the storage region of the ring buffer 4 may be carried out in the non-read-out data area URD and the existing read-out data area ARD for abbreviation 2 minutes.

[0045] Furthermore, it can usually respond now also to the gear change playback at the time of playback not only in the time of reverse playback. In addition, you may make it make it correspond to gear change playback of **** etc., when only I picture reproduces only playback or I picture, and P picture when it considers as a gear change playback mode for example. In addition, a disk 1 can be used as an optical disk or a magneto-optic disk.

[0046]

[Effect of the Invention] Since this invention is controlling a store/read-out of said storage means as mentioned above so that the non-read-out data area in a storage means and an existing read-out data area become by abbreviation one half of a full storage capacity, special playback can be displayed quickly.

Furthermore, it can usually display now quickly from special playback by the same reason also at the time of the change to playback. Thus, this invention decreases the count of disk accessing by always storing the past data in a buffer, and can further usually perform special playback now only by control of a storage means also from the time of playback.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual diagram showing the configuration of the example of the data regenerative apparatus of this invention.

[Drawing 2] It is drawing in the data regenerative apparatus of this invention showing the frame after decoding usually stored in the frame memory at the time of playback.

[Drawing 3] It is drawing showing the frame after decoding stored in the frame memory at the time of the reverse playback in the data regenerative apparatus of this invention.

[Drawing 4] It is drawing in the data regenerative apparatus of this invention which usually explains a motion of the light pointer at the time of playback and a lead pointer.

[Drawing 5] It is drawing explaining a motion of the light pointer at the time of the reverse playback in the data regenerative apparatus of this invention.

[Drawing 6] It is drawing explaining a motion of the light pointer at the time of the reverse playback in the data regenerative apparatus of this invention and a lead

pointer.

[Drawing 7] It is drawing which explains a motion of the lead pointer at the time of the reverse playback in the data regenerative apparatus of this invention to a detail.

[Drawing 8] It is drawing which explains a motion of the light pointer at the time of the reverse playback in the data regenerative apparatus of this invention to a detail.

[Drawing 9] It is drawing showing the example of a configuration of the encoder which carries out MPEG coding of the digital animation signal.

[Drawing 10] It is drawing showing the structure of the inter-frame prediction in GOP, and the structure of a record frame.

[Drawing 11] It is drawing showing the relation between the sector recorded on a disk, and the picture which constitutes GOP.

[Drawing 12] It is drawing explaining a motion of the lead pointer in a ring buffer and a light pointer.

[Description of Notations]

1 Disk

2 Pickup

3 Sector Appearance Circuit

4 Ring Buffer

5 Decoder

6 Frame Memory

7 Display

8 Control Circuit

9 Tracking Servo Circuit